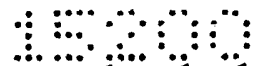


KÖZZÉTÉTELI

PÉLDÁNY



ELJÁRÁS ÉS MÉRŐESZKÖZ HÁROMFÁZISÚ RENDSZER FORGÁSIRÁNYÁNAK

MEGHATÁROZÁSÁRA

3716/94

OY SEKKO AB, Porvoo, FI

A nemzetközi bejelentés napja: 1993. 06. 22.

Elsőbbsége: 1992. 06. 22. (922892) FI

69268

~~A nemzetközi bejelentés száma: PCT/FI93/00267~~

A nemzetközi közzététel száma: WO 94/00770

KIVONAT

A találmány tárgya eljárás háromfázisú rendszer forgásirányának meghatározására, amelyben váltakozó áramú feszültségváltozásokat érzékelőkkel érzékelünk, az érzékelt fázisjeleket jelformáló áramkörben négyszögpulzusokká alakítjuk és egy logikai áramkör segítségével az érzékelők négyszögimpulzusai fáziskülönbségeinek megállapítása útján meghatározuk a forgásirányt. A váltakozó áramú feszültségváltozásokat galvanikus kapcsolat mentesen a háromfázisú rendszer fázisvezetékei közelébe helyezett elektrosztatikus elven működő érzékelőkkel érzékeljük, ahol az érzékelt fázisjellel feltöltött kapacitás feszültségét a jelformáló áramkörben generált küszöbfeszültséggel vetjük össze.

A találmány tárgya továbbá mérőeszköz az eljárás fogantatására, fázist érzékelőkkel és az érzékelő kimenetére kötött első és második, tranzisztoros, négyszögjelet formáló fokozattal, amely második, tranzisztoros fokozatok kimenete közös, a forgásirányt meghatározó logikai áramkör bemeneteire vannak kötve, ahol az érzékelő elektrosztatikus működési elvű, mérendő fázisvezetőre galvanikus érintkezés mentesen csatlakoztatható érzékelő (11), amely párhuzamos bemeneti kapacitásra (99) és ellenállásra (98), továbbá az első formáló fokozatra (21) van csatlakoztatva. (2. ábra)

**KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY**

15:00

37 16 / 94

Képviselő:

DANUBIA Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft

Budapest

(A)

NhO₆: 601R29/18

**ELJÁRÁS ÉS MÉRŐESZKÖZ HÁROMFÁZISÚ RENDSZER FORGÁSIRÁNYÁNAK
MEGHATÁROZÁSÁRA**

OY SEKKO AB, Porvoo, FI

Feltaláló:

ALAHUHTALA, Jorma, Säskylä, FI

A ~~nemzetközi~~ bejelentés napja: 1993. 06. 22.

Elsőbbsége: 1992. 06. 22. (922892) FI

A nemzetközi bejelentés száma: PCT/FI93/00267

A nemzetközi közzététel száma: WO 94/00770

A találmány tárgya eljárás háromfázisú rendszer forgásirányának meghatározására, amelyben váltakozó áramú feszültségváltozásokat érzékelőkkel érzékelünk, az érzékelt fázisjeleket jelformáló áramkörben négyszögpulzusokká alakítjuk és egy logikai áramkör segítségével az érzékelők négyszögimpulzusai fáziskülönbségeinek megállapítása útján meghatározzuk a forgásirányt.

A találmány tárgya továbbá mérőeszköz az eljárás fogantatására, fázist érzékelőkkel és az érzékelő kimenetére kötött első és második, tranzisztoros, négyszögjelet formáló fokozattal, amely második, tranzisztoros fokozatok kimenete közös, a forgásirányt meghatározó logikai áramkör bemeneteire van kötve.

Váltakozó áramú feszültségnek nevezzük a polaritásában periodikusan váltakozó feszültséget, amelynek meghatározott hosszú, egyforma periódusai rendszeresen ismétlődnek. Ha egy tekercset homogén mágneses térben állandó szögsebességgel forgatunk, szinuszos váltakozó feszültség keletkezik. A tekercsre terhelő áramkört csatlakoztatva egyfázisú rendszer áll elő. Ha a forgórészen, annak kerülete mentén egymástól eltoltan több tekercset helyezünk el és ezek mindegyikéhez egy-egy terhelő áramkört csatlakoztatunk, akkor többfázisú rendszert alakítottunk ki.

A többfázisú rendszer szimmetrikus, ha a rendszer mindegyik fázisában egyforma nagyságú a feszültségek és a fázisszögkülönbség a fázisok között egyforma.

A leggyakoribb többfázisú, szimmetrikus rendszer a háromfázisú rendszer, amelynek árama például olyan generátorral állítható elő, amelynek forgórészén három, egyforma tekercs van elrendezve, egymástól a forgórész kerülete mentén 120° -al eltolva. A háromfázisú rendszerben az egyes fázisok áramkörében az azonos polaritású feszültségcsúcsok egy periódusidőn belül időben eltoltan, meghatározott sorrendben vannak jelen. Ha a generátor forgórészének egyik forgásirányában a fázisok sorrendje pl. 1, 2, 3 (pozitív), akkor a

másik forgásirányban 1, 3, 2 (negatív).

A három fázis áramkörei egymással összekapcsolhatók, ekkor a vezetők részben közösek lehetnek. Ha a tekercsek azonos állású (kezdet vagy vég) kivezetését kötjük össze, u.n. csillag kapcsolást hoztunk létre, ha a tekercseket egymással gyűrűszerűen sorba kötjük, és a terheléseket a két szomszédos összekötési pontok közé kapcsoljuk, akkor az u.n. delta kapcsolást hoztuk létre.

Háromfázisú motorok és más irányérzékeny terhelések háromfázisú feszültségforrásra kapcsolásakor szükség van a háromfázisú rendszer forgásirányának meghatározására. Erre vannak ismert eszközök, amelyeket a három fázis vezetői csupaszított részére galvanikusan csatlakoztatnak. Ehhez a vezetőket szigetelő réteget egy szakaszon lehántják és pl. krokodil csipesszel csatlakoztatják a csupasz vezetőfelületre a mérőeszköz egy mérő vezetékét.

Az ismert módon történő mérés nem kellően biztonságos életvédelmi és zárlatvédelmi szempontból, emellett körülményes is, mert a vezető csupaszításához és a csipeszek rácsatlakoztatásához a vezetőt előírás szerint áramtalanítani szükséges, ami üzemi körülmények között nem minden helyzetben kivitelezhető. A mérés után a csipeszek leszedéséhez előírás szerint újra áramtalanítani szükséges a fázisvezetőket.

Célunk a találmánnyal a fenti hiányosságok kiküszöbölése olyan eljárás és mérőeszköz kialakításával, amellyel a mérés a fázisvezetők megbontása, lecsupaszítása nélkül és áramtalanítás nélkül, üzemi viszonyok között, biztonságosan elvé-

gezhető.

A feladat találmány szerinti megoldását képező eljárásban a váltakozó áramú feszültségváltozásokat galvanikus kapcsolat mentesen a háromfázisú rendszer fázisvezetékei közébe helyezett elektrosztatikus elven működő érzékelőkkel érzékeljük, ahol az érzékelt fázisjellel feltöltött kapacitás feszültségét a jelformáló áramkörben generált küszöbfeszültséggel vetjük össze.

Előnyösen mikroprocesszoros logikai áramkör segítségével az érzékelt, küszöbfeszültségnél nagyobb fázisjelek sorrendjét határozzuk meg.

Célszerűen az érzékelt és küszöbfeszültségnél nagyobb fázisjeleket R/S billenőkör J-bemenetére, K-bemenetére és órajel-bemenetére vezetjük, ahol az R/S billenőkört az órajel lefutó élével triggereljük attól függő állapotba, hogy a triggerelés időpontjában a J- vagy a K-bemeneten van a másikat megelőző négyzög fázisjel, ahol az R/S billenőkör kimenő állapotát a fázisjelek sorrendje jellemzőjeként értékeljük.

Előnyösen az R/S billenőkört triggerelés utáni stabil állapotában tartjuk mindaddig, amíg az órajel-bemenetre jutó fázisjelhez képest a J-bemenetre és a K-bemenetre vezetett fázisjelek időbeli relatív helyzete nem változott.

Célszerűen az R/S billenőkör R-kimenetén vagy S-kimenetén megjelenő egyenfeszültséggel forgásirány kijelző LED eszközt vezérelünk.

Előnyösen a forgásirány kijelzését akkor engedélyezzük, ha mindhárom fázisjelet érzékeljük.

Célszerűen a forgásirány kijelzését akkor engedélyezzük,

ha mindhárom fázisjelet érzékeljük és kijelzést alkalmazunk akkor, ha háromnál kevesebb fázisjelet érzékelünk vagy tápfeszültség elégtelenséget érzékelünk.

Előnyösen a három fázisjel mindegyikének a forgásirány megállapításához elégséges intenzitását kijelezzük.

A találmány szerinti megoldás továbbá mérőeszköz, amelynek érzékelői elektrosztatikus működési elvű, mérendő fázisvezetőre galvanikus érintkezés mentesen csatlakoztatható érzékelők, amely érzékelő párhuzamos bemeneti kapacitásra és ellenállásra, továbbá az első formáló fokozatra van csatlakoztatva.

Előnyösen a formáló fokozatok legalább egyike fázisjel egyik félperiódusában küszöbjelet képező tranzisztort tartalmaz.

A találmány szerinti megoldás előnye az ismertekkel szemben, hogy általa a háromfázisú rendszer forgásirányának meghatározása üzemi viszonyok között, biztonságosan elvégezhetővé válik, anélkül, hogy a fázisvezetőt lecsupaszítani vagy érinteni kellene. A mérés ily módon gyorsabban és nagyobb biztonsággal végezhető, mint ismert módon és eszközökkel.

Az alábbiakban kiviteli példákra vonatkozó rajz alapján részletesen ismertetjük a találmány lényegét. A rajzon az

1. ábra mérőeszköz távlati rajza, a
2. ábra mérőeszköz tömbvázlata, a
3. ábra más kivitelű mérőeszköz tömbvázlata.

Az 1. ábrán távlati rajzon feltüntetett 10 mérőeszköz háromfázisú rendszer forgásirányának meghatározására szol-

gál. A 10 mérőeszköznek három, 15 mérővezeték végén elrendezett 12 mérőfeje van, amely 12 mérőfejek kapacitív, azaz elektrosztatikus 11 érzékelővel rendelkeznek. A mérőfejek érzékenysége úgy van megválasztva, hogy már a fázisvezetőtől mért 4 cm távolságban érzékelní képes a fázisvezetéken lévő feszültséget.

A 12 mérőfejeknek szigetelt fogantyúja és azon hosszirányban középtájon szigetelő anyagból kialakított érintésvédő és elválasztó 17 gallér van elrendezve. A 10 mérőeszköz logikai áramköre 16 házban van beépítve. A három 12 mérőfej 15 mérővezetékei a 16 ház 19 előlapján át vannak bevezetve a 16 házba. A 12 mérőfejek 11 érzékelője kampószerűen hajlított, annak érdekében, hogy a fázisvezetőre ráakasztható legyen. A 11 érzékelők vége a rácsatlakoztatást elősegítő alakos 18 csap.

A 12 mérőfej szigetelő házában jelformáló elektronikus áramkör van elrendezve, amely áramkör tranzisztoros első és második formáló 21,22 fokozatból áll (2. ábra).

A 11 érzékelő az első formáló 21 fokozat földelt emitterű pnp tranzisztorának bázisára van csatlakoztatva, amely tranzisztor báziskörébe 98 ellenállás van iktatva, amellyel párhuzamosan bemeneti 99 kapacitás érvényesül a föld és a bázis között, amely 99 kapacitás lehet maga a szórt kapacitás. Az első formáló 21 fokozat tranzisztorának kollektora a második formáló 22 fokozat npn tranzisztorának bázisára van soros 31 ellenálláson át kötve, amely tranzisztor emittere pozitív tápfeszültségre van kapcsolva, míg kollektora és a föld között 33 ellenállás van elrendezve. Az jelformálásban

az első 21 fokozat tranzisztora a 11 érzékelő által felfogott jelnek csak a tranzisztor küszöbfeszültségénél nagyobb, egyik polaritású részét engedi át és erre a jelre nyit, a második 22 fokozat a nyitó jelből négyszög jelet formál. A második formáló 22 fokozat kollektorköri kimenete fázisfordító 44 erősítőn át a forgásirányt megállapító logikai áramkör egyik bemenetére van csatlakoztatva, amely logikai áramkör két további bemenetére egy-egy további fázist mérő mérőfej második formáló 22 fokozatának kimene van 45,46 erősítőn át csatlakoztatva. A logikai áramkör a pulzusok közötti fáziskülönbséget ill. a pulzusok sorrendjét vizsgálja és ebből állapítja meg a mért forgásirányt.

A logikai áramkört tartalmazó 16 ház 20 fedőlapjában a három fázisjel érzékelését kijelző 68,69,70 LED-diódák, továbbá az egyik vagy másik forgásirányt kijelző zöld és piros LED 65,66 forgásirány kijelzők vannak a 20 fedőlapban kívülről jól láthatóan elrendezve. Egy további, 67 zavarjelző LED-dióda is el van rendezve a 20 fedőlap egy további nyílásában, amely 67 zavarjelző akkor világít, ha a logikai áramkör valami okból - például a mérőeszközt tápláló galvánelem kimerülése, a tápfeszültség elégtelensége miatt - nem működőképes. Ebből következik, hogy ha a 65,66 forgásirány kijelzők valamelyike jelzi a forgásirányt, akkor a 67 zavarjelző nem jelez. A 10 mérőeszköz K tápkapcsolója a 16 ház 9 oldalfalában van elrendezve. A 10 mérőeszköz 110 V és 220 V feszültségek forgásirányának kiértékelésére egyaránt alkalmas.

A 2. ábrán szaggatott vonallal van feltüntetve a bemene-

ti szórt 99 kapacitás, amely a fázisvezető közelébe vitt 11 érzékelő esetén a fázisvezető és a 11 érzékelő közötti szórt kapacitással feszültségosztót alkot. A 99 kapacitáson megjelenő szinuszos feszültségnek csak a megfelelő polaritású fele, annak is csak a tranzisztor bázisköri nyitófeszültségét, a kb. 0,6 V-os küszöbfeszültségét meghaladó része nyitja az első formáló 21 fokozat tranzisztorát, amely a második formáló 22 fokozatot telítésbe vezérli. A második formáló 22 fokozat npn tranzisztorának kollektorköri, tápfeszültség negatív 13, 14 pólusának megfelelő földpotenciálra kötött 33 ellenállásán jelenik meg a négyszög alakú kimenőjel. Az első formáló 21 fokozat bemeneti kapacitása töltésének levezetéséről (periódusonkénti visszaállításáról) a bemenő köri 98 ellenállás gondoskodik. Azzal, hogy az első fokozat tranzisztorára csak a pozitív félhullám idején nyit, elértük, hogy egy 50 Hz-es periódusban csak egyszer nyit, ami a fázisok sorrendje megállapíthatóságának feltétele.

A 2. ábra szerinti példában a logikai áramkör egy 50 R/S billenőkörrel van megvalósítva. Az 50 R/S billenőkör 52 J-bemenetére az egyik fázist mérő 12 mérőfej, 53 K-bemenetére egy másik fázist mérő 12 mérőfej, 51 órajel-bemenetére pedig 43 erősítőn át a harmadik fázist mérő mérőfej második formáló 22 fokozatának kimenete van csatlakoztatva. (az 50 R/S billenőkör 54 lába tápfeszültségre van kötve.) Az 51 órajel-bemenetre vezetett négyszögjel lefutó éle triggerrel, azaz a másik két bemenetre vezetett jelek közül az egyiknek vagy másiknak nyit kaput aszerint, hogy melyik előzi meg időben a másikat a triggerelés pillanatában (a jelek közötti fáziskü-

lönbség 120°). Triggerelés hatására az 50 R/S billenőkör 55 S-kimenetén és 56 R-kimenetén nem változik a feszültség szint csak akkor, ha megváltozik a bemenő fázisjelek sorrendje a triggerelő fázisjel lefutó éléhez képest.

Az 50 R/S billenőkör 55 S-kimenetén és 56 R-kimenetén egyenfeszültség alakjában jelenik meg a forgásirányra jellemző kimenő jel. A 65,66 forgásirány kijelző LED-diódák egy-egy 35,36 ellenálláson át vannak az 50 R/S billenőkör 55 S-kimenetére ill. 56 R-kimenetére kötve. A LED-diódák közösített, másik kivezetése 23 kapcsoló tranzisztor kollektorára vannak kötve, amely földelt emitterű 23 kapcsoló tranzisztor megengedi ill. letilthatja a kijelzést.

A 23 kapcsoló tranzisztor bázisa 47,48 invertereken és soros 34 ellenálláson át logikai ÉS 60 kapuáramkör 64 kimenetével van összekötve, ahová továbbá 49 inverteren és soros 32 ellenálláson át a 67 zavarjelző LED-diódája is csatlakoztatva van. A 60 kapuáramkör 61,62,63 bemeneteire a 11 érzékelők által érzékelt majd formált három fázisjel van 95,96, 97 diódán át vezetve, amely 61,62,63 bemenetek és a negatív pólus között egy-egy 37,38,39 ellenállásból és egy-egy 71, 72,73 kondenzátorból álló, párhuzamos RC-szűrő tag van kötve. A 60 kapuáramkör tápfeszültsége pozitív 57 pólusról van biztosítva.

A 60 kapuáramkör kimenetén pozitív magas jelszint van jelen, ha a K tápkapcsoló bekapcsolt állapotban van és mindhárom 61,62,63 bementén meg vannak a fázisjelek. Ebben az állapotban a 23 kapcsoló tranzisztor vezet, a 67 zavarjelző nem jelez ki (kettő ill. egy inverter!). Kijelez a 67 zavar-

jelző az esetben, ha a tápfeszültség nem elégséges a logikai áramkörök működtetéséhez, vagy nincs meg mindhárom fázisjel a 60 kapuáramkör bemenetein. A 95,96,97 diódákat követően a fázisjelek vezetékeire továbbá egy-egy fázisjelző áramkör bemenete van csatlakoztatva, amely fázisjelző áramkör két-két invertáló 89,90,91,92,93,94 erősítőből és egy-egy soros ellenállásból, valamint egy-egy, katódjával a negatív pólusra kötött kijelző 68,69,70 LED-diódából áll. A 68,69,70 LED-diódák akkor világítanak, ha a megfelelő fázisjel nagysága elegendő a mérés lefolytatásához.

A 3. ábrán feltüntetett 110 mérőeszköz logikai áramköre 150 mikroprocesszorral van kialakítva. A 3. ábra jelölései abban különböznek az 1. és 2. ábrák hasonló elemeinek jelölésétől, hogy a jel eggyel több számjeggyű és az első számjegye egy a korábban alkalmazott jelölést kiegészítő "1" (pl. 98 - 198).

A 110 mérőeszköz 111 érzékelői, 112 mérőfejei és formáló 121,122 fokozatai ugyanolyan felépítésűek, mint a 2. ábra kapcsán ismerttetettek. A 110 mérőeszköz háza és kijelző LED-diódáinak elrendezése az 1. ábra szerintihez hasonló. A 110 mérőeszköz 168,169,170 LED-diódája a három fázisjelző fényemittáló dióda, a vörös és a zöld LED-diódák 165,166 forgásirány kijelzők, a hatodik LED-dióda 167 zavarjelző. A LED-diódákat meghajtó 200 erősítők integrált áramkörrel vannak megvalósítva. A 110 mérőeszköz K1 tápkapcsolója a ház oldal falában van rögzítve.

A 110 mérőeszköz alkalmas 110 V és 220 V-os háromfázisú rendszer forgásirányának vizsgálatára és ezen túlmenően két

hasonló rendszer fázisainak összehasonlítására is.

A 110 mérőeszköz 112,112',112" mérőfejeinek kimenete a 150 mikroprocesszor egy-egy P5,P6,P7 bemenetére van vezetve. A 150 mikroprocesszor programja szabja meg, hogy a mikroprocesszor milyen logikai műveletsort hajt végre. A fázisok közötti 120° szögek figyelésével meghatározza a háromfázisú rendszer forgásirányát, miközben vezérli a P10,P11,P12 kimeneteire kötött, 168,169,170 LED-diódákat meghajtó 200 erősítőt. A 150 mikroprocesszor P1,P4,P13 lábai pozitív tápfeszültségre, P14 lába negatív pólusra van kötve, a P15 kimenetről a 167 zavarjelző, a P2.P3 kimenetről a 165,166 forgásiránykijelzők 200 erősítője van meghajtva.

A 3. ábra szerinti mérőeszköz ki van egészítve közelebből nem ismertett ellenőrző programmal, amely leellenőrzi a 150 mikroprocesszor működőképességét minden bekapcsoláskor. Ezt szolgálja a 150 mikroprocesszor P9 kimenetéről a P6 bemenetre diódán át vezetett feszültségjel, aminek hatására a mikroprocesszor megvizsgálja a P5,P6,P7 bemeneteinek állapotát, kb. két másodpercre felvillantja a 168,169,170 LED-diódákat megállapítva a fázist, de ha mindent rendben talált, csak a 169 LED-diódát villantja fel.

A 110 mérőeszköz a 150 mikroprocesszor programjának a P8 lábra kötött programváltó K2 kapcsolóval történő átváltásával alkalmassá tehető két rendszer azonosságú fázisának felismerésére. Ha két 112,112' mérőfej azonos fázisszögű fázisokra van kapcsolva, akkor mindkét 165,166 forgásirányjelző kijelez és ez mutatja a fázisszög egyezést.

A mérőeszközzel az alábbi eljárást fogantatosítjuk:

A váltakozóáramú háromfázisú rendszer fázisainak pillanatnyi állapotát vagy feszültségváltozásait külön-külön érzékeljük galvanikus kapcsolat mentesen a háromfázisú rendszer fázisvezetékei közelébe (kisebb, mint 4 cm távolságra) helyezett elektrosztatikus elven működő érzékelőkkel, ahol az érzékelt fázisjellel feltöltött kapacitás feszültségét a jelformáló áramkörben generált küszöbfeszültséggel vetjük össze és négyszög impulzusokká alakítjuk, majd egy logikai áramkör segítségével az érzékelők négyszögimpulzusai fáziskülönbségeinek megállapítása útján meghatározzuk a forgásirányt.

Előnyösen egy mikroprocesszoros logikai áramkör segítségével az érzékelt, küszöbfeszültségnél nagyobb fázisjelek sorrendjét határozzuk meg.

Egy előnyös megoldásban az érzékelt és küszöbfeszültség-nél nagyobb fázisjeleket R/S billenőkör J-bemenetére, K-bemenetére és órajel-bemenetére vezetjük, ahol az R/S billenőkört az órajel lefutó élével triggereljük attól függő állapotba, hogy a triggerelés időpontjában a J- vagy a K-bemeneten van a másikat megelőző négyszög fázisjel, ahol az R/S billenőkör kimenő állapotát a fázisjelek sorrendje jellemzőjeként értékeljük. Az R/S billenőkört triggerelés utáni stabil állapotában tartjuk mindaddig, amíg az órajel-bemenetre jutó fázisjelhez képest a J-bemenetre és a K-bemenetre vezetett fázisjelek időbeli relatív helyzete nem változott. Az R/S billenőkör R-kimenetén vagy S-kimenetén megjelenő egyenfeszültséggel forgásirány kijelző LED-dióda áramát vezéreljük.

Célszerűen a forgásirány kijelzését akkor engedélyezzük, ha mindhárom fázisjelet érzékeljük, és kijelzést alkalmazunk akkor, ha háromnál kevesebb fázisjelet érzékelünk, vagy ha tápfeszültség elégtelenséget érzékelünk.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás háromfázisú rendszer forgásirányának meghatározására, amelyben váltakozó áramú feszültségváltozásokat érzékelőkkel érzékelünk, az érzékelt fázisjeleket jelformáló áramkörben négyszögpulzusokká alakítjuk és egy logikai áramkör segítségével az érzékelők négyszögimpulzusai fáziskülönbségeinek megállapítása útján meghatározzuk a forgásirányt, **azzal jellemezve**, hogy a váltakozó áramú feszültségváltozásokat galvanikus kapcsolat mentesen a háromfázisú rendszer fázisvezetékei közelébe helyezett elektrosztatikus elven működő érzékelőkkel érzékeljük, ahol az érzékelt fázisjellel feltöltött kapacitás feszültségét a jelformáló áramkörben generált küszöbfeszültséggel vetjük össze.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy mikroprocesszoros logikai áramkör segítségével az érzékelt, küszöbfeszültségnél nagyobb fázisjelek sorrendjét határozzuk meg.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy az érzékelt és küszöbfeszültségnél nagyobb fázisjeleket R/S billenőkör J-bemenetére, K-bemenetére és órajel-bemenetére vezetjük, ahol az R/S billenőkört az órajel lefutó élével triggereljük attól függő állapotba, hogy a triggerelés időpontjában a J- vagy a K-bemeneten van a másikat megelőző négyszög fázisjel, ahol az R/S billenőkör kimenő állapotát a fázisjelek sorrendje jellemzőjeként értékeljük.

4. A 3. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy az R/S billenőkört triggerelés utáni stabil állapotában tartjuk mindaddig, amíg az órajel-bemenetre jutó fázisjelhez

képest a J-bemenetre és a K-bemenetre vezetett fázisjelek időbeli relatív helyzete változatlan.

5. A 3. vagy 4. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy az R/S billenőkör R-kimenetén vagy S-kimenetén megjelenő egyenfeszültséggel forgásirány kijelző LED eszközt vezérelünk.

6. A 3. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a forgásirány kijelzését akkor engedélyezzük, ha mindhárom fázisjelet érzékeljük.

7. A 3.- 6. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a forgásirány kijelzését akkor engedélyezzük, ha mindhárom fázisjelet érzékeljük és kijelzést alkalmazunk akkor, ha háromnál kevesebb fázisjelet érzékelünk vagy tápfeszültség elégtelenséget érzékelünk.

8. A 3.- 7. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a három fázisjel mindegyikének a forgásirány megállapításához elégséges intenzitását kijelezzük.

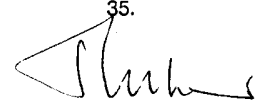
9. Mérőeszköz a háromfázisú rendszer forgásirányának meghatározására alkalmas eljárás fogatosítására, fázist érzékelőkkel és az érzékelő kimenetére kötött első és második, tranzisztoros, négyszögjelet formáló fokozattal, amely második, tranzisztoros fokozatok kimenete közös, a forgásirányt meghatározó logikai áramkör bemeneteire vannak kötve, **azzal jellemezve**, hogy az érzékelő elektrosztatikus működési elvű, mérendő fázisvezetőre galvanikus érintkezés mentesen csatlakoztatható érzékelő (11), amely párhuzamos bemeneti kapacitásra (99) és ellenállásra (98), továbbá az első formáló fokozatra (21) van csatlakoztatva.

10. A 9. igénypont szerinti mérőeszköz, **azzal jellemezve**, hogy a formáló fokozatok (21,22) legalább egyike fázisjel egyik félperiódusában küszöbjelet képező tranzisztort tartalmaz.

A meghatalmazott:

DANUBIA
Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.

35.



(3 r, 3 a)

KD

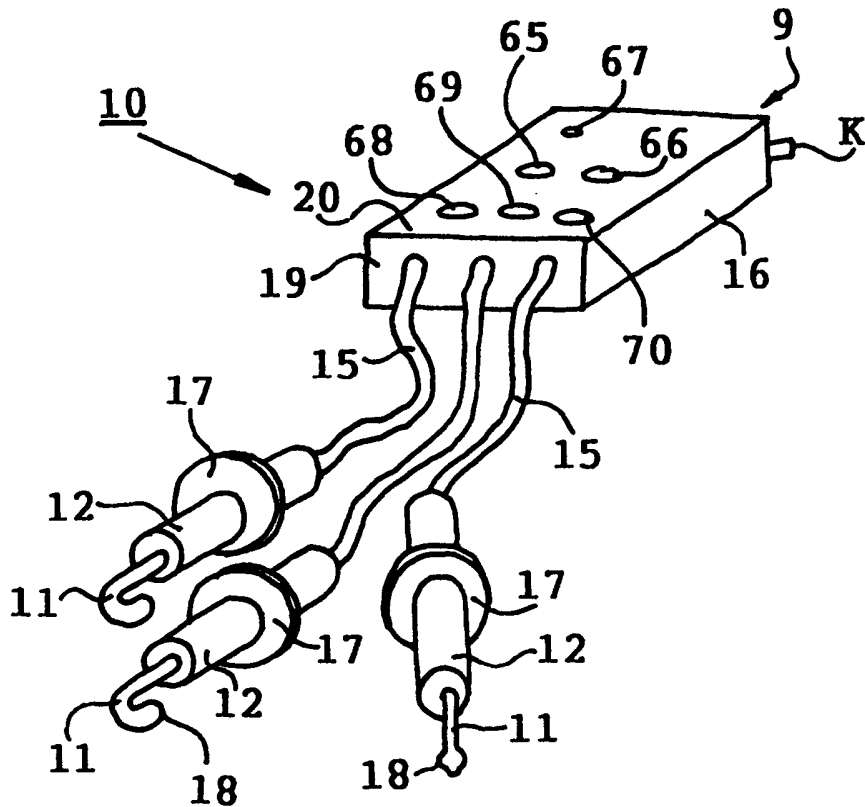


FIG. 1

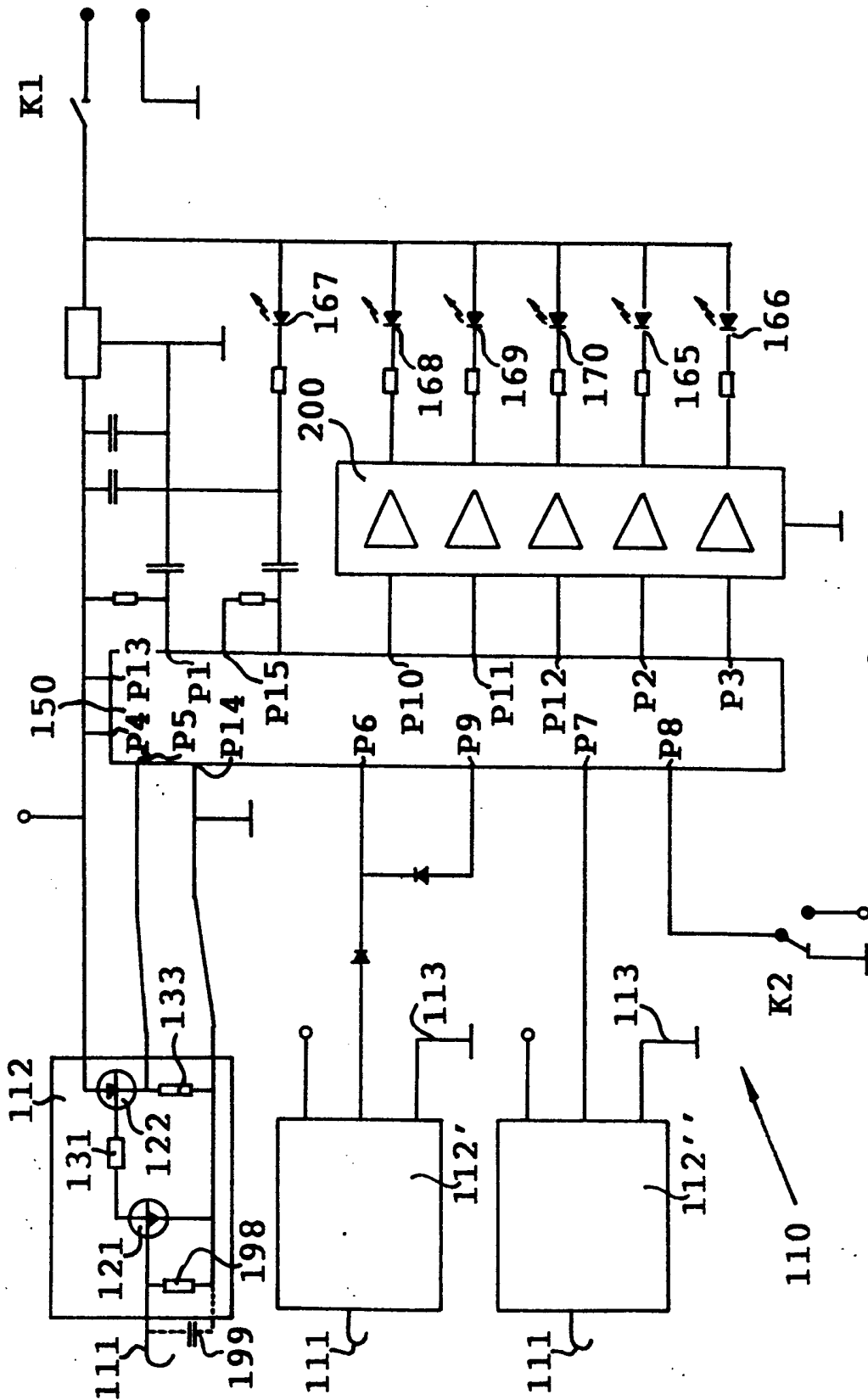


FIG. 3